

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 30 APR 2003

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 17 480.6

**Anmeldetag:** 19. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property GmbH,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Gasentladungslampe

**IPC:** H 01 J 61/40

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. März 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



## BESCHREIBUNG

### Gasentladungslampe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasentladungslampe mit einem Entladungsgefäß, zwei Elektroden, einem Sockel, einem Außenkolben und einer Füllung im Entladungsgefäß, die  
5 ein Metall-Halogenid enthält.

Derartige Gasentladungslampen werden insbesondere als Lichtquelle für Scheinwerfersysteme von Kraftfahrzeugen verwendet, weil die optischen Eigenschaften der Gasentladungslampen eine Reihe von Vorteilen (beispielsweise mehr Licht) bieten. Derartige  
10 Lampen benötigen zur Steuerung der Lichtfarbe sowie der Effizienz der Lampe einen Metall-Halogenid-Anteil (Salzanteil) an der Füllung im Entladungsgefäß, die das Entladungsplasma permanent regeneriert. Dieser Salzanteil der Füllung bildet während des Betriebes der Lampe ein gelbliches Kondensat, welches sich in der Regel am Boden des Gefäßes befindet. Bei der Abbildung der Lampe durch das optische System des Scheinwerfers  
15 wird dieser gelbliche Bereich ebenfalls im Scheinwerferbündel abgebildet. Der gelbliche Bereich liegt dann typischerweise im Vorfeld des Bündels auf der Strasse.

Eine solche gattungsgemäße Hochdruck-Gasentladungslampe mit einem Sockel ist auch beispielsweise aus der amerikanischen Patentschrift US 5,646,471 bekannt. Die Lampe  
20 besitzt ein Entladungsgefäß, welches von einem Außenkolben umgeben ist. Sie ist durch einen entsprechend ausgestalteten Sockel insbesondere zur Anwendung als Kraftfahrzeuglampe geeignet. Im Sockel angeordnete Kontakte sind über Stromzuführungen mit entsprechenden Elektroden verbunden, welche in das Entladungsgefäß hineinragen. Ein halsförmiges Ende des Entladungsgefäßes ist dabei im Sockel fixiert, während ein zweites  
25 ebenfalls halsförmiges Ende gegenüber frei angeordnet ist. In den Enden ist jeweils eine Elektrode in einer dichten Versiegelung angeordnet, die mit einem inneren Abschnitt in das Entladungsgefäß hineinragt und über eine Molybdänfolie in der Versiegelung mit einem äußeren Abschnitt verbunden ist. Die Elektrode am freien Ende ist über eine Stromzuführung mit dem entsprechenden Kontakt im Sockel verbunden, die entlang der  
30 Außenseite des Außenkolbens führt. Diese Stromzuführung ist mit einem isolierenden

- Keramikröhrchen versehen. Der Außenkolben dient dabei der Reduktion der Temperaturunterschiede im Entladungsgefäß, wodurch bei gleichbleibendem Leistungsverbrauch ein höherer Lichtstrom erreicht werden kann. Durch den Außenkolben ist es auch möglich, eine Reduktion der maximalen Temperatur des Entladungsgefäßes zu erreichen, ohne den
- 5 Lichtstrom gegenüber einer Lampe ohne Außenkolben zu verringern. Der Außenkolben kann mit einer lichtabsorbierenden Beschichtung umgeben sein, die wenigstens einen gewissen Bereich umfasst. Der Bereich ist in der Längsausdehnung durch einen bestimmten Winkelbereich begrenzt. Die Beschichtung ist am ersten, im Sockel fixierten, Ende der Lampe angeordnet, das dem freien Ende der Lampe gegenüber liegt. Eine
- 10 derartig gestaltete Lichtquelle ist optimal für die Verwendung in sogenannten Projektionscheinwerfern geeignet, bei welchen das abgestrahlte Licht in einem elliptischen Spiegel so gesammelt wird, dass es gemeinsam mit einer Streulichtblende von einer Projektionslinse auf die Strasse abgebildet wird. Weiterhin ist für die Verwendung der Lichtquelle in Scheinwerfern mit sogenannten Reflexionssystemen seitlich auf dem Außenkolben entlang
- 15 des Entladungsbogens noch eine streifenförmige Beschichtung angebracht, die in derartigen optischen Systemen die Funktion der Streulichtblende übernimmt. Die Breite der Streifen ist durch bestimmte Winkel zwischen den entsprechenden Kanten der Streifen auf dem Außenkolben festgelegt. Die Beschichtungen ist vorgesehen und in der Ausdehnung so dimensioniert, dass beim Betrieb in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer eine Blendung
- 20 durch von der Lampe ausgestrahltes Streulicht verhindert wird. Folglich ist ein Absorptionsfilter vorgesehen, der die Strahlung in diesen Bereichen komplett blockiert. Daher entsteht auch bei dieser Lampe durch die Salzfüllung ein gelbliches Kondensat, das im Betrieb durch ein optisches System als gelblicher Bereich im Lichtbündel abgebildet wird.
- 25
- In der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 12 827 A1 wird eine Bogenentladungslampe beschrieben, die z. B. in Hauptscheinwerfern von Autos betrieben werden. Die Lampe enthält eine Bogenentladungsröhre aus lichtdurchlässigem Material wie Quarz und ein erstes und ein zweites Ende mit einer ersten Aushöhlung dazwischen. Eine Elektrode ist in
- 30 jedem der ersten und zweiten Enden eingesiegelt. Jede Elektrode enthält einen externen Abschnitt, einen Zwischenabschnitt aus Molybdänfolie und einen internen Abschnitt, wobei die Abschnitte aus Wolfram oder Wolframlegierung gebildet sind. Nach der

Beschreibung behandelt die Anmeldung das Problem der Lagerungsstelle der Halogen-Metallsalze, die in der Füllung der Bogenentladungslampe enthalten sind. Besonders bei Hauptscheinwerferanwendungen von Lampen mit geringer Leistung (bis 100W) treten störende Farbbänder auf, die durch Veränderung der Zusatzstoffe verursacht werden.

- 5 Dieses Problem gewinnt bei der Kopplung der Lampe mit einem Reflektor an Bedeutung. Gemäß der Anmeldung wird bei den Lampen eine zweite Aushöhlung vorgesehen, welche in einem der Enden der Bodenentladungsröhre ausgebildet ist, wobei die zweite Aushöhlung von der ersten abgesetzt aber mit ihr verbunden ist. Die zweite Aushöhlung bietet eine einzigartige kühle Stelle und funktioniert als ein Gefäß für die Zusatzstoffe, die nicht
- 10 verdampft sind. Während des Betriebs der Lampe dient die zweite Aushöhlung als ein Reservoir und enthält überschüssiges Halogen-Metall in nicht verdampften Zustand. Dieses Reservoir entfernt nicht gebrauchte Materialien, so dass sie die Lampenoptik nicht beeinträchtigen und zu Farbbändern führen können.
- 15 Bei dieser Lampe muss eine zweite Aushöhlung aufwendig hergestellt werden, weshalb das Herstellungsverfahren für das Entladungsgefäß deutlich umgestellt und erweitert werden muss. Die Produktion wird dadurch komplizierter und anfälliger für Lampen mit fehlerhaftem Entladungsgefäß.
- 20 Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Gasentladungslampe zu schaffen, die auf einfache Weise insbesondere für Anwendungen in optischen Abbildungssystemen wie einem Reflektor eine bessere Farbwiedergabe besitzt.
- Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Außenkolben der Gasentladungslampe partiell
- 25 mit einem optischen Kompensationsfilter in der Komplementärfarbe der Farbe des Metall-Halogenids beschichtet ist. Bei den gattungsgemäßen Gasentladungslampen entsteht eine Färbung durch den Salzanteil an der Füllung, der im Betrieb der Lampe nicht im gasförmigen Zustand ist. Das gelbliche Kondensat im Entladungsgefäß wird vom Licht des Entladungsbogens erfasst und verursacht einen Bereich mit einer gelblichen Färbung.
- 30 Durch eine teilweise Beschichtung des Außenkolbens mit einem Kompensationsfilter kann die ungewünschte Färbung im erzeugten Lichtbündel kompensiert werden, wenn der Filter die entsprechende Komplementärfarbe besitzt. Durch Anbringen des Filters auf dem

Außenkolben wird der gefärbte Bereich insbesondere vor einer Abbildung des Lichtbogens durch ein optisches System kompensiert. Da nur partiell mit einem Kompensationsfilters beschichtet wird, wird im Gegensatz zu einer kompletten Beschichtung möglichst wenig von der erzeugten Strahlung gefiltert und absorbiert. Die Helligkeit und der Wirkungsgrad der Lampe werden deutlich weniger reduziert. Der Kompensationsfilter kann auf einfache Weise entsprechend der Farbe des Salzanteils angepasst werden, wenn dieser beispielsweise aus funktionellen Gründen in seiner Zusammensetzung verändert wird. Ebenso kann auch die Ausdehnung der Beschichtung angepasst werden, in Abhängigkeit von der Ausdehnung und Menge des Salzkondensates.

In den weiteren Ansprüchen sind bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lampe im Rahmen der beanspruchten Lehre sowie eine Beleuchtungseinheit mit einer erfindungsgemäßen Lampe insbesondere zum Einsatz als Fahrzeug-Scheinwerfer angegeben.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Kompensationsfilter in dem Bereich des Außenkolbens angebracht ist, welcher bei einer im Betrieb eingebauten Lampe dem unteren Bereich des Außenkolbens entspricht. Der im Betrieb nicht gasförmige Salzanteil der Füllung im Entladungsgefäß lagert sich in der Regel im unteren Bereich des Entladungsgefäßes ab. Daher wird der Kompensationsfilter ebenfalls im unteren Bereich des Außenkolbens angebracht, welcher der Position des gelblichen Kondensates benachbart ist. Im Betrieb ist die Lampe meist horizontal eingebaut, so dass Entladungsgefäß und Lichtbogen horizontal ausgerichtet sind. Der Kompensationsfilter ist dann auf dem unteren Halbzylinder des Außenkolbens angebracht.

Für vorteilhafte Weiterbildungen der erfinderischen Lampe besteht der Kompensationsfilter aus einem Interferenzfilter. Die Verwendung eines Interferenzfilters als Kompensationsfilter bietet insbesondere den Vorteil, dass die Filterfarbe durch Auswahl der Schichten des Interferenzfilters sehr genau eingestellt werden kann. Dies geschieht auf einfache Weise, da es sich um eine beherrschte Technik handelt und die Beschichtung des Außenkolbens, der meist aus Quarz besteht, ohne weiteres möglich ist.

Der Kompensationsfilter besteht bei einer anderen Fortbildung der erfindungsgemäßen Lampe aus einem Absorptionsfilter. Durch die Anwendung eines Absorptionsfilters kann sogar der Farbeindruck in Richtung der Filterfarbe Blau verschoben werden. Die technische Realisierung kann beispielsweise durch einen Tauchprozess, bei dem der im  
5 Außenkolben montierte Brenner getaucht wird, erreicht werden.

Darüber hinaus kann ein zusätzlicher optischer Filter zur Farbverschiebung angebracht sein, durch den der Gesamtfarbeindruck der Lampe verändert wird. Durch speziell mit dem Kompensationsfilter abgestimmte Filter zur Farbverschiebung kann der Farbeindruck  
10 beispielsweise in Richtung einer Blau- oder Gelbfärbung verschoben werden. Derartige Färbungen werden insbesondere bei Kraftfahrzeuglampen zur Verbesserung der Lichtqualität oder für spezielle Sichtverhältnisse angewendet.

Für eine vorteilhafte Weiterbildung der Lampe ist vorgesehen, dass der Kompensations-  
15 filter in dem Bereich des Außenkolbens angebracht ist, welcher bei einer im Betrieb eingebauten Lampe dem Bereich des Entladungsgefäßes benachbart ist, in dem sich der nicht gasförmige Anteil des Metall-Halogenids befindet. Durch die Ausrichtung des partiellen Kompensationsfilters auf den nicht gasförmigen Salzanteil und den Lichtbogen wird eine genaue Kompensation erreicht, ohne dass die Farbwiedergabe des erzeugten  
20 Lichtbündels der Lampe in einem unnötigen Umfang verändert wird. Der partielle Kompensationsfilter muss dabei wenigstens den Bereich umfassen, der für eine Kompensation der gelblichen Färbung im Lichtbündel sorgt. Daher ist die Mindestgröße abhängig von der Position und Größe des Kondensates und des Lichtbogens. Bei Verwendung der Lampe in einem optischen Abbildungssystem wie einem Reflektor kann der partielle  
25 Kompensationsfilter dahin optimiert werden, dass der gefärbte Bereich im durch Abbildung des Lichtbogens erzeugten Lichtbündel kompensiert ist. Der Kompensationsfilter wäre dabei auf das jeweilige optische System angepasst.

Die Beschichtung des Kompensationsfilters ist vorteilhaft auf einfache Weise mittels einem  
30 Tauchverfahren aufgebracht, das als bekannte Technik gut handhabbar und für den Außenkolben der Lampe anwendbar ist.

Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme einer Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigt

Figur 1: eine gesockelte Gasentladungslampe zur Verwendung in Kraftfahrzeugscheinwerfern in einer Seitenansicht.

Die in der Figur 1 dargestellte Gasentladungslampe 1 ist in einer Seitenansicht eine Hochdruckgasentladungslampe für Kraftfahrzeugscheinwerfer, die üblicherweise auch als sogenannte MPXL-Lampe (Micro-Power-Xenon-Light) bezeichnet wird. Die Lampe 1 besitzt einen Sockel 2, der zur Montage der Lampe 1 in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer dient. Dazu ist der Sockel 2 mit nicht näher dargestellten Aufnahmen und Justiermarken versehen, die einen haltbaren Sitz der Lampe 1 und eine justierten Position im Scheinwerfer gewährleisten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die am Sockel 2 angeordneten Kontakte zur externen Stromversorgung ebenfalls nicht näher dargestellt.

Im Sockel 2 ist ein Brenner 3 aus Quarz montiert, der aus einem ersten halsförmigen Ende 4, einem Entladungsgefäß 5 und einem zweiten halsförmigen Ende 6 besteht. Der Brenner 3 ist an seinem ersten halsförmigen Ende im Sockel 2 fixiert. In den halsförmigen Enden 4, 6, die das Entladungsgefäß dicht versiegeln, ist jeweils eine Elektrode 7, 8 mit eingesiegelt. Die Elektroden 7, 8 bestehen aus einem inneren Abschnitt 81 aus einem Wolframdraht, der in das Entladungsgefäß 5 hineinragt, einem mittleren Abschnitt 82 aus Molybdänfolie im Bereich der dichten Versiegelung und einem äußeren Abschnitt 83 aus einem Wolframdraht zur Kontaktierung. Die Elektrode 8 am vom Sockel 2 entfernten Ende ist am äußeren Abschnitt 83 über einen Rückführungsdraht 9 mit einem Kontakt im Sockel 2 verbunden. Eine mögliche Isolierung des Rückführungsdrahtes 9 mittels eines Keramikrohres ist in der Figur 1 nicht näher dargestellt. Zwischen den beiden inneren Abschnitten der Elektroden 7, 8 entsteht im Betrieb der Lampe 1 im Entladungsgefäß 5 ein Entladungsbogen 10.

Mittels einer Manschette 12, die fest mit dem Sockel 2 verbunden ist, ist ein Außenkolben 11 am Sockel 2 montiert. Zur besseren Übersichtlichkeit wird auf eine genaue Darstellung der an sich bekannten Montage des Außenkolbens 11 in der Manschette 12 verzichtet. Der

Außenkolben 11 besteht aus Quarz und ist mit Luft gefüllt. Der untere Bereich des Außenkolbens 11 ist mit einem blauen Kompensationsfilter 13 beschichtet. Der Filter 13 erstreckt sich auf dem zylindrischen Außenkolben 11 in Längsrichtung vom Sockel 2 bis zum Ende des Außenkolbens 11. Auf dem Umfang der Zylinderoberfläche des Außen-

5 kolbens 11 verläuft der Kompensationsfilter 13 etwa in einem Winkelbereich von  $170^\circ$ , der sich auf beide Seiten etwa gleich aufteilt.

In einem vom Entladungsgefäß 5 gebildeten Entladungsraum 14 bildet sich im Betrieb der Lampe 1 ein Entladungsplasma, wenn die Füllung im Entladungsgefäß 5 durch Anregung

10 über die Elektroden 7, 8 im gasförmigen Zustand ist. Da sich nicht der komplette Salzanteil an der Füllung im gasförmigen Zustand befindet, entsteht ein gelbliches Kondensat 15, welches sich am Boden des Entladungsraumes 14 absetzt. Das vom Entladungsbogen 10 erzeugte Licht wird vom Kondensat 15 verfärbt, wodurch im Lichtbündel ein Bereich mit einer gelblicher Färbung entstehen würde. Durch den

15 Kompensationsfilter 13 wird die vom Kondensat 15 verursachte Färbung kompensiert, bevor der Entladungsbogen 10 durch einen Reflektor oder ein Projektionssystem des Scheinwerfers, in dem die Lampe 1 eingebaut ist, abgebildet wird. Damit wird durch Verwendung der erfindungsgemäßen Lampe 1 vom Scheinwerfer ein Lichtbündel erzeugt, das auf der Strasse keinen Bereich mit gelblicher Färbung mehr besitzt.

20 Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kompensationsfilter 13 im unteren Bereich des zylindrischen Außenkolbens 11 angebracht, der einen Winkelbereich von etwa  $170^\circ$  auf der Zylinderoberfläche umfasst. Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind ohne weiteres andere Ausführungsbeispiele denkbar, bei denen der Kompensationsfilter 13 einen

25 kleineren oder größeren Winkelbereich umfasst oder eine geringere Länge besitzt. Hier kann bestimmten Anforderungen an die Scheinwerfer Rechnung getragen werden. Jedoch muss der Kompensationsfilter 13 mindestens so groß sein, dass die gelbliche Färbung im abgebildeten Lichtbündeln vollständig kompensiert ist. Folglich kann die Gestaltung des Kompensationsfilters 13 an bestimmte Abbildungssysteme in Scheinwerfern sowie an

30 Anforderungen der Scheinwerferhersteller angepasst werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gasentladungslampe mit einem Entladungsgefäß, zwei Elektroden, einem Sockel, einem Außenkolben, einer Füllung im Entladungsgefäß, die ein Metall-Halogenid enthält,  
dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Außenkolben partiell mit einem optischen Kompensationsfilter in der Komplementärfarbe der Farbe des Metall-Halogenids beschichtet ist.

2. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass der Kompensationsfilter in dem Bereich des Außenkolbens angebracht ist, welcher bei einer im Betrieb eingebauten Lampe dem unteren Bereich des Außenkolbens entspricht.

3. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Kompensationsfilter aus einem Interferenzfilter besteht.

4. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kompensationsfilter aus einem Absorptionsfilter besteht.

20 5. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein zusätzlicher optischer Filter zur Farbverschiebung angebracht ist.

6. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Kompensationsfilter in dem Bereich des Außenkolbens angebracht ist, welcher bei einer im Betrieb eingebauten Lampe dem Bereich des Entladungsgefäßes benachbart ist, in dem sich der nicht gasförmige Anteil des Metall-Halogenids befindet.

7. Gasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Beschichtung des Kompensationsfilters mittels einem Tauchverfahren aufgebracht ist.

8. Beleuchtungseinheit insbesondere für Fahrzeug-Scheinwerfer mit einer Gasentladungslampe nach Anspruch 1.

15



## ZUSAMMENFASSUNG

### Gasentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Gasentladungslampe mit einem Entladungsgefäß, zwei Elektroden, einem Sockel, einem Außenkolben und einer Füllung im Entladungsgefäß, die ein Metall-Halogenid enthält. Derartige Gasentladungslampen werden insbesondere als Lichtquelle für Scheinwerfersysteme von Kraftfahrzeugen verwendet.

Um auf einfache Weise, insbesondere für Anwendungen in optischen Abbildungssystemen wie einem Reflektor eines Kraftfahrzeugscheinwerfers, die farbliche Bündelqualität der Lampe zu verbessern, ist der Außenkolben der Gasentladungslampe partiell mit einem optischen Kompensationsfilter in der Komplementärfarbe der Farbe des Metall-Halogenids beschichtet. Bei gattungsgemäßen Gasentladungslampen entsteht eine Färbung im erzeugten Lichtbündel durch den Salzanteil an der Füllung, der im Betrieb der Lampe nicht im gasförmigen Zustand ist. Das gelbliche Kondensat im Entladungsgefäß verursacht im Lichtbündel einen Bereich mit einer gelblichen Färbung. Durch eine teilweise Beschichtung des Außenkolbens mit einem Kompensationsfilter kann die ungewünschte Färbung im Lichtbündel kompensiert werden, wenn der Filter die entsprechende Komplementärfarbe besitzt.

20 Fig. 1

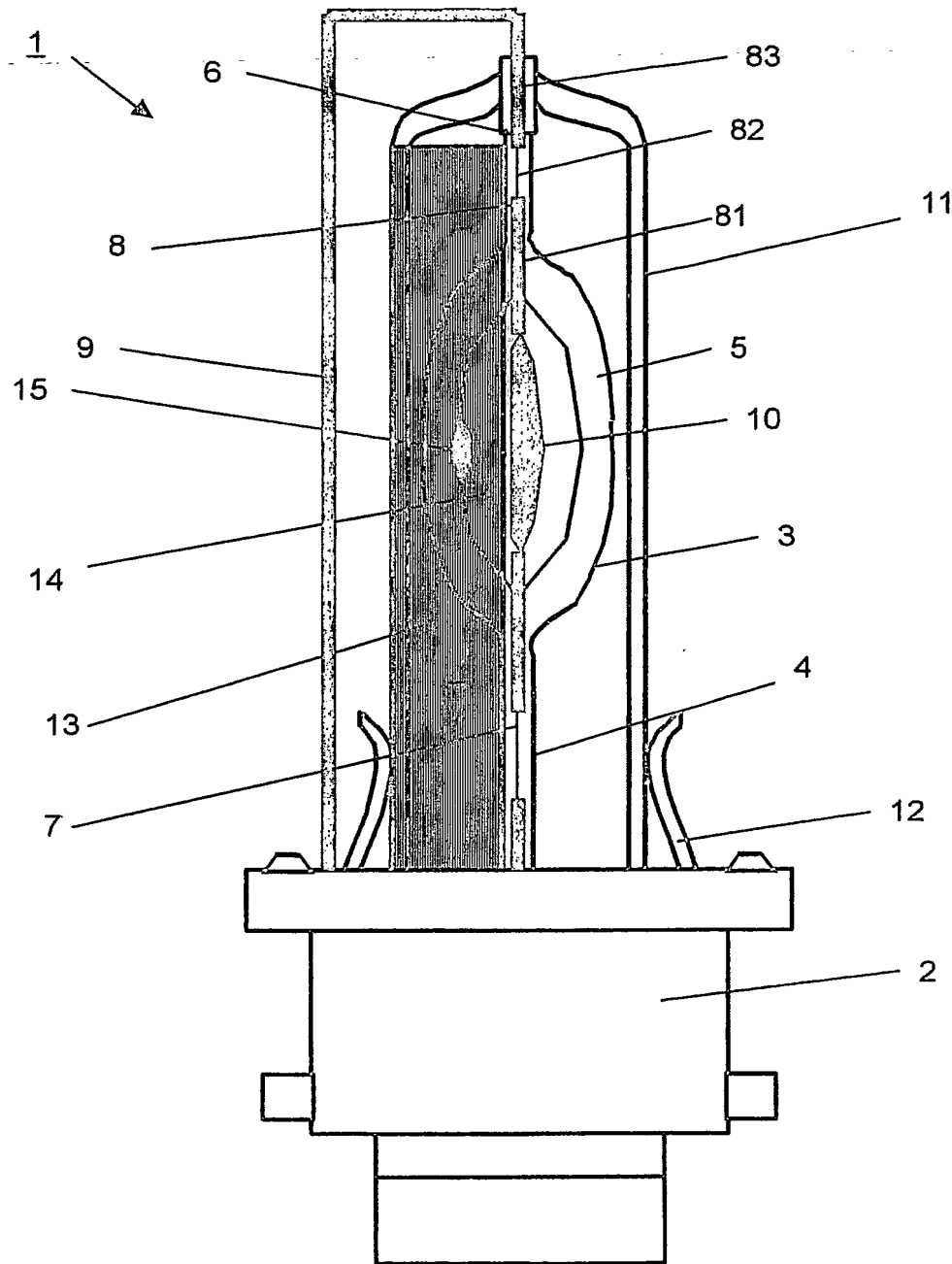


Fig. 1